

**DE3514989**

Biblio

Desc

Claims


Page 1

Drawing

**Compressed air supply device for compressed air systems for vehicles**

Patent Number: DE3514989
Publication date: 1986-10-30
Inventor(s): UNGER HANS (DE)
Applicant(s): KNORR BREMSE AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE3514989
Application Number: DE19853514989 19850425
Priority Number(s): DE19853514989 19850425
IPC Classification: B60T17/00; B60T13/26; B60R16/08
EC Classification: B60T17/18, B60T17/00A1
Equivalents:

Abstract

The compressed air supply device for compressed air systems for vehicles has an air drier (1) and a multi-circuit safety valve (10), which are assembled to form a constructional unit having a common, if necessary, multi-part housing (2, 15). This permits an especially simple assembly of the compressed air supply device in the vehicle, which saves on connecting pipelines. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 35 14 989 A 1

⑤1 Int. Cl. 4:
B 60 T 17/00
B 60 T 13/28
B 60 R 16/08

②1 Aktenzeichen: P 35 14 989.2
②2 Anmeldetag: 25. 4. 85
④3 Offenlegungstag: 30. 10. 86

Gehöreneigentum

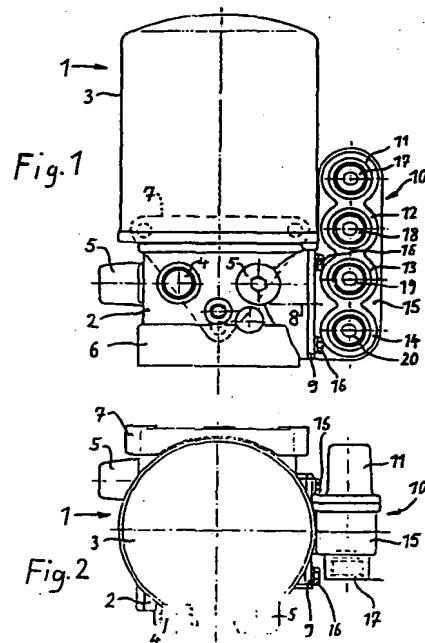
DE 35 14 989 A 1

⑦1 Anmelder:
Knorr-Bremse AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:
Unger, Hans, 8044 Unterschleißheim, DE

⑤4 Druckluftversorgungseinrichtung für Fahrzeug-Druckluftanlagen

Die Druckluftversorgungseinrichtung für Fahrzeug-Druckluftanlagen weist einen Lufttrockner (1) und ein Mehrkreisschutzventil (10) auf, welche zu einer ein gemeinsames, gegebenenfalls mehrteiliges Gehäuse (2, 15) aufweisenden Baueinheit zusammengefaßt sind. Hierdurch wird eine besonders einfache, Verbindungsrohrleitungen sparende Montage der Druckluftversorgungseinrichtung im Fahrzeug ermöglicht.



DE 35 14 989 A 1

3514989

Ungeschieden

1

Knorr-Bremse GmbH
Moosacher Straße 80
8000 München 40

München, 19. April 1985

TP-so

unser Zeichen: 1845

Text-Nr. 0100P

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Druckluftversorgungseinrichtung für Fahrzeug-Druckluftanlagen mit
10 einem die von einem Kompressor geförderte Druckluft trocknenden,
regenerierbaren und gegebenenfalls Hilfseinrichtungen (24,30,32,38)
beinhaltenen Lufttrockner (1) und einem diesem pneumatisch
nachgeschalteten Mehrkreisschutzventil, gegebenenfalls
Vierkreisschutzventil (10), dadurch gekennzeichnet, daß der
15 Lufttrockner (1) und das Mehrkreisschutzventil (10) zu einer ein
gemeinsames, gegebenenfalls mehrteiliges Gehäuse (37 mit Gehäuseteilen
2,15,21) aufweisenden Baueinheit zusammengefaßt sind.
2. Druckluftversorgungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch
20 gekennzeichnet, daß ein den vollständigen Lufttrockner (1)
beinhaltenes Gehäuseteil (2,3/Fig.1) und ein das vollständige
Mehrkreisschutzventil (10) beinhaltenes Gehäuseteil (15) mittels eines
von wenigstens einem Druckluftverbindungskanal (8) durchsetzten
Verbindungsflansches (9) starr aneinander angeflanscht sind.
- 25 3. Druckluftversorgungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß der Lufttrockner und das Mehrkreisschutzventil in
einem einheitlichen, gegebenenfalls mehrteiligen Gehäuse (37)
angeordnet sind.
- 30 4. Druckluftversorgungseinrichtung nach Anspruch 3, wobei der
Lufttrockner ein den Anschluß (4) für die Druckluftzufuhr aufweisendes
und die gegebenenfalls vorgesehenen Hilfseinrichtungen (24,30,32,38)
beinhaltenes Gehäusegrundteil (2) und wenigstens eine lösbar mit
35 diesem verbundene Trocknungspatrone (3) aufweist, dadurch
gekennzeichnet, daß das Mehrkreisschutzventil in das gegebenenfalls

- 1 mehrteilige, die Druckluftausgangsanschlüsse (17-20) des Mehrkreisschutzventils aufweisende Gehäusegrundteil (2) integriert angeordnet ist.
- 5 5. Druckluftversorgungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Lufttrockner zugehörige Hilfseinrichtungen (24,30,32,38) und dem Mehrkreisschutzventil zugeordnete Einzelventile (25,34,35,36) mit etwa zueinander parallelen Achsrichtungen im
- 10 Gehäusegrundteil (2) angeordnet sind.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35

Ungeschrieben

3514989

- 3 -

1

Knorr-Bremse GmbH
Moosacher Straße 80
8000 München 40

München, 19. April 1985

TP-so

unser Zeichen: 1845

5

Text.Nr.: 0100P

Druckluftversorgungseinrichtung für Fahrzeug-Druckluftanlagen

10

Die Erfindung betrifft eine Druckluftversorgungseinrichtung für Fahrzeug-Druckluftanlagen mit einem die von einem Kompressor geförderte Druckluft trocknenden, regenerierbaren und gegebenenfalls Hilfseinrichtungen beinhaltenden Lufttrockner und einem diesem

15 pneumatisch nachgeschalteten Mehrkreisschutzventil.

Eine derartige Druckluftversorgungseinrichtung mit einem Zwei-Behälter-Lufttrockner ist beispielsweise aus der DE-OS 32 44 414 bekannt, wobei zwischen dem Kompressor und dem Lufttrockner noch ein

20 Druckregler vorgesehen ist. Diese Druckluftversorgungseinrichtung weist eine Mehrzahl gesondert anzuordnender und durch geeignete Leitungen zu verbindender Geräte auf, insbesondere müssen auch der Lufttrockner und das Vierkreisschutzventil gesondert montiert und durch eine Rohrleitung miteinander verbunden werden, wodurch die Montage verteuert wird.

25

Aus der EU-PS 36 569 ist ein Einkammer-Lufttrockner bekannt, welcher ein Gehäusegrundteil aufweist, in welchem als Hilfseinrichtungen ein dem Druckluftausgang vorgeschaltetes Rückschlagventil, ein Druckregler und ein Auslaßventil sowie ein pneumatisches Zeitglied zum Begrenzen

30 des Regeneriervorganges angeordnet sind; weiterhin ist das Gehäusegrundteil leicht lösbar mit einer Trocknungspatrone verbunden.

Aus der DE-OS 33 11 682 ist es bekannt, den Einkammer-Lufttrockner zusätzlich mit einem verschmutzungsunempfindlichen, in das

35 Gehäusegrundteil integrierten Schalldämpfer auszustatten.

- 1 Aus den DE-GM 1.995.372 und 73 35 889 sowie den DE-OS 24 23 520 sowie
25 58 844 ist es bekannt, Mehrkreisschutzventile, insbesondere
Dreikreis- oder Vierkreisschutzventile in einem gemeinsamen Gehäuse
5 anzuordnen, derart, daß sich die den einzelnen Druckluftkreisen zu
deren Schutz zugeordneten Einzelventile nebeneinander mit zueinander
parallelen Achsen entweder im Dreieck, im Viereck oder in einer Reihe
angeordnet befinden oder auch jeweils zu zweien in einer Art
Boxeranordnung einander gegenüberstehen.
- 10 Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Druckluftversorgungseinrichtung der
eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß sie sehr einfach,
unter Verlegen nur weniger Leitungsverbindungen montierbar ist.
- 15 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der
Lufttrockner und das Mehrkreisschutzventil zu einer ein gemeinsames,
gegebenenfalls mehrteiliges Gehäuse aufweisenden Baueinheit
zusammengefaßt sind. Es ist somit nur eine Befestigungskonsole im
Fahrzeug zur gemeinsamen Halterung des Lufttrockners und des
20 Mehrkreisschutzventils nötig, und es entfallen alle gesondert zu
montierenden Rohrleitungsverbindungen zwischen dem Lufttrockner und dem
Mehrkreisschutzventil. Falls der Lufttrockner zusätzlich die
Hilfseinrichtungen beispielsweise gemäß der bereits erwähnten
EU-PS 36 569 beinhaltet, sind lediglich einerseits der Kompressor und
25 andererseits die zu schützenden Druckluftkreise anzuschließen.
- Nach der weiteren Erfindung ergibt sich eine vorteilhafte, erste
Ausführungsform dadurch, daß ein den vollständigen
Lufttrockner - gegebenenfalls mit den bereits erwähnten
30 Hilfseinrichtungen - beinhaltendes Gehäuseteil und ein das vollständige
Mehrkreisschutzventil beinhaltendes Gehäuseteil mittels eines von
wenigstens einem Druckluftverbindungskanal durchsetzten
Verbindungsflansches starr aneinander angeflanscht sind. Hierdurch
entsteht der Vorteil, daß sich ein einfacher, übersichtlicher Aufbau
35 ergibt und daß bei Verwendung geeigneter Flanschanschlüsse der
Lufttrockner und das Mehrkreisschutzventil auch voneinander getrennt in

1

unterschiedlichen Druckluftanlagen verwendbar sind, wodurch sich größere Fertigungsstückzahlen und damit erniedrigte Fertigungskosten ergeben können.

5

Abweichend hierzu kann es nach der weiteren Erfindung jedoch auch zweckmäßig sein, wenn der Lufttrockner und das Mehrkreisschutzventil in einem einheitlichen, gegebenenfalls mehrteiligen Gehäuse angeordnet sind.

10

Dabei ist es, falls der Lufttrockner ein den Anschluß für die Druckluftzufuhr aufweisendes und die gegebenenfalls vorgesehenen Hilfseinrichtungen beinhaltendes Gehäusegrundteil und wenigstens eine lösbar mit diesem verbundene Trocknungspatrone aufweist, nach der

15 weiteren Erfindung besonders zweckmäßig, wenn das Mehrkreisschutzventil in das gegebenenfalls mehrteilige, die Druckluftausgangsanschlüsse des Mehrkreisschutzventils aufweisende Gehäusegrundteil integriert angeordnet ist, wobei zweckmäßig dem Lufttrockner zugehörnde Hilfseinrichtungen und dem Mehrkreisschutzventil zugeordnete Einzelventile nebeneinander mit etwa zueinander parallelen Achsrichtungen im Gehäusegrundteil angeordnet sein können.

20

25 zeigt

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele für nach der Erfindung ausgebildete Druckluftversorgungseinrichtungen dargestellt, und zwar

Figur 1 und 2 ein erstes Ausführungsbeispiel in Seitenansicht und in Aufsicht,

30 Figur 3, 4, und 5 ein zweites Ausführungsbeispiel in zwei um 90° zueinander gedrehten Seitenansichten und in Aufsicht,

Figur 6 eine der zweiten Ausführungsform entsprechende Vorrichtung im vergrößerten Maßstab mit teilweise aufgeschnittenem Gehäusegrundteil,

35

1

Figur 7 die Ausführung nach Figur 6 in Ansicht von unten bei abgenommenem Deckel für das Gehäusegrundteil und

5

Figur 8 schematisch ein Schaltplan-Beispiel für die Druckluftversorgungseinrichtung.

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Lufttrockner 1 mit einem Gehäusegrundteil 2, welches lösbar mit einer Trocknungspatrone 3 versehen ist. Das Gehäusegrundteil 2 weist einen Anschluß 4 für die Druckluftzufuhr von einem Kompressor auf, es sind weiterhin einige Gehäuseabschnitte 5 zur Aufnahme von einigen der bereits erwähnten Hilfseinrichtungen sowie ein Gehäuseabschnitt 6 zur Aufnahme eines Schalldämpfers erkennbar. Der Lufttrockner 1 kann insoweit ähnlich dem aus der bereits erwähnten DE-OS 33 11 682 bekannten Lufttrockner ausgebildet sein. Weiterhin ist das Gehäusegrundteil 2 mit einem Befestigungsflansch 7 zur Befestigung an Fahrzeugteilen versehen. Der lediglich durch eine strichpunktierte Linie angedeutete Druckluftausgang 8 des Lufttrockners 1 ist zu einem Druckluftverbindungskanal ausgebildet, der innerhalb einer Flanschfläche mündet, welche einem Verbindungsflansch 9 zu einem Vierkreisschutzventil 10 zugehört. Das Vierkreisschutzventil 10 weist vier Einzelventile 11, 12, 13 und 14 auf, deren jedes einem abzusichernden Druckluftkreis vorgeschaltet ist und die in einer Reihe nebeneinander mit zueinander parallelen Achsen in einem gemeinsamen Gehäuseteil 15 angeordnet sind. Das Gehäuseteil 15 weist eine Flanschfläche auf, die dem Verbindungsflansch 9 zugehört und mittels welcher es durch Schrauben 16 am Gehäusegrundteil 2 gehalten ist. Weiterhin ist das Gehäuseteil 15 mit einem Drucklufteingangskanal versehen, dessen Mündung im Verbindungsflansch 9 mit dem Druckluftausgang 18 korrespondiert. Das Vierkreisschutzventil 10 kann somit eine gewisse Ähnlichkeit zu demjenigen nach der bereits erwähnten DE-OS 24 23 520 aufweisen. An die vier Ausgangsanschlüsse 17, 18, 19 und 20 des Vierkreisschutzventils 10 sind die abzusichernden Druckluftkreise des Fahrzeuges anzuschließen.

1

Der Lufttrockner 1 und das Vierkreisschutzventil 10 sind somit zu einer ein mehrteiliges, gemeinsames Gehäuse, umfassend das Gehäusegrundteil 2, die Trocknungspatrone 3 und das Gehäuseteil 15, aufweisenden

- 5 Baueinheit zusammengefaßt, welche bei entsprechender Ausstattung des Lufttrockners 1 ohne weitere Zusatzgeräte zwischen einem Kompressor und den Druckluftkreisen des Fahrzeuges einzuordnen ist. Es ist somit eine sehr einfache Montage und Leitungsverlegung im Fahrzeug für die Druckluftversorgungseinrichtung möglich.

10

Bei der Ausführungsform nach Figur 3 bis Figur 5 ist ein einheitliches, jedoch mehrteiliges Gehäuse vorgesehen, welches sowohl den Lufttrockner wie ein Vierkreisschutzventil beinhaltet. Das wiederum mit einem Befestigungsflansch 7 versehene Gehäusegrundteil 2 trägt einerseits

- 15 lösbar eine Trocknungspatrone 3 und ist andererseits durch ein Deckelteil 21 verschlossen. Das Gehäusegrundteil 2 weist einen Anschluß 4 für die Zufuhr von vom Kompressor geförderte Druckluft und vier Ausgangsanschlüsse 17-20 von den im Gehäusegrundteil 2 integriert angeordneten Einzelventilen des Vierkreisschutzventiles auf. Zusätzlich
20 ist noch ein Anschluß 22 zum Anschließen eines gesonderten, die Regenerierluft für die Trocknungspatrone 3 speichernden, nicht dargestellten Luftbehälter vorgesehen.

Die gemäß der Ausführung nach Figur 3 bis 5 vorgesehene Integration des

- 25 Lufttrockners mit dem Vierkreisschutzventil in einem gemeinsamen, einheitlichen Gehäuse ist in den Figuren 6 und 7 verdeutlicht. Aus Figur 6 ist ersichtlich, daß im Gehäusegrundteil 2 sich ein Raum 23 befindet, in welchem durch die Trocknungspatrone 3 getrocknete Druckluft durch ein Rückschlagventil 24 einströmen kann. An den Raum 23
30 schließt ein Einzelventil 25 an, welches dem Vierkreisschutzventil zugehört und welches ein Federgehäuse 26, eine Membrane 27 und einen Ventil-Kolbenkörper 28 umfaßt und somit den für Einzelventile von Mehrkreisschutzventilen üblichen Aufbau aufweist. Das Einzelventil 25 überwacht eine Verbindung des Raumes 23 mit einem Raum 29, welcher mit
35 einem der Ausgangsanschlüsse 17-20 oder, bei anderer Ausbildung des Vierkreisschutzventiles, mit dem Eingang eines weiteren, aus Figur 6

- 1 nicht ersichtlichem Einzelventils korrespondiert. Weiterhin ist aus
Figur 6 ein federbelastetes Überströmventil 30 ersichtlich, welches
eine Verbindung von einem mit dem aus Figur 6 nicht ersichtlichen
5 Anschluß 4 korrespondierenden Raum 31 zum Raum 23 überwacht und welches
somit bei übermäßigem Strömungswiderstand durch die Trocknungspatrone 3
eine Druckluftförderung zum Raum 23 sicherstellt. Zentral ist im
Gehäusegrundteil 2 ein Druckregler 32 angeordnet, der in seinem
wesentlichen Aufbau dem in den Lufttrockner integrierten Druckregler
10 nach der bereits erwähnten EU-PS 36 569 entsprechen kann und der durch
eine Bohrung 33 vom Druck im Raum 23 gesteuert ist. Der Druckregler 32
dient der Ansteuerung eines nicht dargestellten Auslaßventils, welches
eine Verbindung vom Raum 31 zur Atmosphäre überwacht. Das
Rückschlagventil 24, das Überströmventil 30, der Druckregler 32 und das
15 nicht-gezeigte Auslaßventil stellen Hilfseinrichtungen dar, deren
Integration in das Gehäusegrundteil 2 die Voraussetzung für eine
kompakte, nur wenige, im Fahrzeug zu montierende Geräte umfassende
Bauform bildet. Das Deckelteil 21 verschließt das Gehäusegrundteil 2
nach unten.
- 20 Aus Figur 7 ist das Gehäusegrundteil 2 nach Figur 6 in Ansicht von
unten bei abgenommenem Deckelteil 21 zu sehen. Das Einzelventil 25 ist
mit den drei weiteren Einzelventilen 34, 35 und 36 des
Vierkreisschutzventils etwa im Halbkreis um den zentralen Druckregler
25 32 herum angeordnet, das Überströmventil 30 schließt sich im Bogen an
das Einzelventil 35 an. Das Auslaßventil ist ebenso wie auch eine
gegebenenfalls vorhandene, weitere Hilfseinrichtung aus Figur 7 nicht
ersichtlich.
- 30 Figur 8 verdeutlicht nochmal schematisch in Art eines Schaltplanes den
Gesamtaufbau der Druckluftversorgungseinrichtung. Innerhalb eines
einheitlichen, gemeinsamen und durch eine strichpunktierte Linie
angedeuteten Gehäuses 37 befindet sich der als Leitung dargestellte
Raum 31, der einerseits mit dem Anschluß 4 korrespondiert und
35 andererseits zum in Schließrichtung federbelastetem Auslaßventil 38,

1 zum Überströmventil 30 und zur mit einem Luftfilter versehenen
Trocknungspatrone 3 führt. Das Auslaßventil 38 überwacht eine
großquerschnittige Verbindung vom Raum 31 zu einem Auslaß 39; da es in
5 Öffnungsrichtung eine vom Druck im Raum 31 durch einen Steuerkanal 40
entgegen seiner Federbelastung beaufschlagte Steuerfläche aufweist, ist
das Auslaßventil 38 zugleich als Sicherheitsventil wirksam, welches bei
übermäßigen Drücken im Raum 31 diesen zur Atmosphäre entlüftet. Die
Ausgänge vom Überströmventil 30 und der Trocknungspatrone 3 sind durch
10 Kanäle 41 mit dem Anschluß 22 und durch das in dieser Strömungsrichtung
öffnende Rückschlagventil 24 mit dem als Leitung dargestellten Raum 23
verbunden. Der vom Druck im Raum 23 angesteuerte Druckregler 32 steuert
die Verbindung des Steuereinganges 42 des Auslaßventils 38 mit der
Atmosphäre durch eine Entlüftung 43 oder mit dem Raum 23. Weiterhin
15 sind an den Raum 23 die Eingänge der Einzelventile 25, 34, 35 und 36 des
Vierkreisschutzventiles angeschlossen, deren Ausgänge zu den
Ausgangsanschlüssen 17-20 führen.

Es ist offensichtlich, daß die innerhalb des Gehäuses 37 angeordnete
20 Druckluftversorgungseinrichtung bei ihrer Montage im Fahrzeug lediglich
einerseits über den Anschluß 4 an einen Kompressor und andererseits
über die Ausgangsanschlüsse 17-20 an die abzusichernden Druckluftkreise
und mittels des Anschlusses 22 an einen Luftbehälter anzuschließen ist
und weitere Geräte für die Druckluftversorgungseinrichtung nicht
25 erforderlich sind. Die Montage kann daher sehr rasch und einfach
erfolgen.

Selbstverständlich ist es möglich, sowohl den Lufttrockner wie auch das
Mehrkreisschutzventil anders als vorstehend beschrieben, insbesondere
30 andersartig als aus Figur 8 ersichtlich, aufzubauen und zu verschalten.
Beispielsweise kann für den Lufttrockner eine Regenerierung der
Trocknungspatrone anstelle mit aus einem Regenerierluftbehälter
stammender Luft eine Regenerierung mit aus einem der Druckluftkreise
stammender Luft vorgesehen werden, das Auslaßventil 38 kann mit einem
35 Kondensatablaßventil kombiniert werden, und das Mehrkreisschutzventil

1

kann für weniger oder mehr als vier abzusichernde Kreise ausgelegt, und seine Einzelventile können teilweise hintereinander geschaltet angeordnet werden.

5

Kurzfassung

Die Druckluftversorgungseinrichtung für Fahrzeug-Druckluftanlagen weist einen Lufttrockner (1) und ein Mehrkreisschutzventil 10 auf, welche zu
10 einer ein gemeinsames, gegebenenfalls mehrteiliges Gehäuse (2,15) aufweisenden Baueinheit zusammengefaßt sind. Hierdurch wird eine besonders einfache, Verbindungsrohrleitungen sparende Montage der Druckluftversorgungseinrichtung im Fahrzeug ermöglicht.

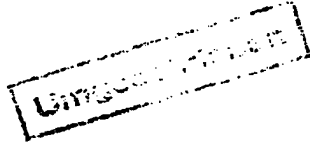
15

20

25

30

35



11A
- 12 -

3514989

1

Knorr-Bremse GmbH
Moosacher Straße 80
8000 München 40

München, 19.04.1985

TP-so

unser Zeichen: 1845

Text.Nr.: 0100P

5

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|----|-----------------------|
| 10 | 1 | Lufttrockner |
| | 2 | Gehäusegrundteil |
| | 3 | Trocknungspatrone |
| | 4 | Anschluß |
| | 5 | Gehäuseabschnitte |
| 15 | 6 | Gehäuseabschnitte |
| | 7 | Befestigungsflansch |
| | 8 | Druckluftausgang |
| | 9 | Verbindungsflansch |
| | 10 | Vierkreisschutzventil |
| 20 | 11 | Einzelventil |
| | 12 | Einzelventil |
| | 13 | Einzelventil |
| | 14 | Einzelventil |
| | 15 | Gehäuseteil |
| 25 | 16 | Schrauben |
| | 17 | Ausgangsanschluß |
| | 18 | Ausgangsanschluß |
| | 19 | Ausgangsanschluß |
| | 20 | Ausgangsanschluß |
| 30 | 21 | Deckelteil |
| | 22 | Anschluß |
| | 23 | Raum |
| | 24 | Rückschlagventil |
| | 25 | Einzelventil |
| 35 | 26 | Federgehäuse |
| | 27 | Membrane |

ORIGINAL INSPECTED

3514989

12
- 18 -

- 1
- 28 Ventil-Kolbenkörper
 - 29 Raum
 - 30 Überströmventil
- 5
- 31 Raum
 - 32 Druckregler
 - 33 Bohrung
 - 34 Einzelventil
 - 35 Einzelventil
- 10
- 36 Einzelventil
 - 37 Gehäuse
 - 38 Anschlußventil
 - 39 Auslaß
 - 40 Steuerkanal
- 15
- 41 Kanal
 - 42 Steuereingang
 - 43 Entlüftung

20

25

30

35

-13-
- Leerseite -

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Off nlegungstag:

35 14 989
B 60 T 17/00
25. April 1985
30. Oktober 1986

Fig. 1

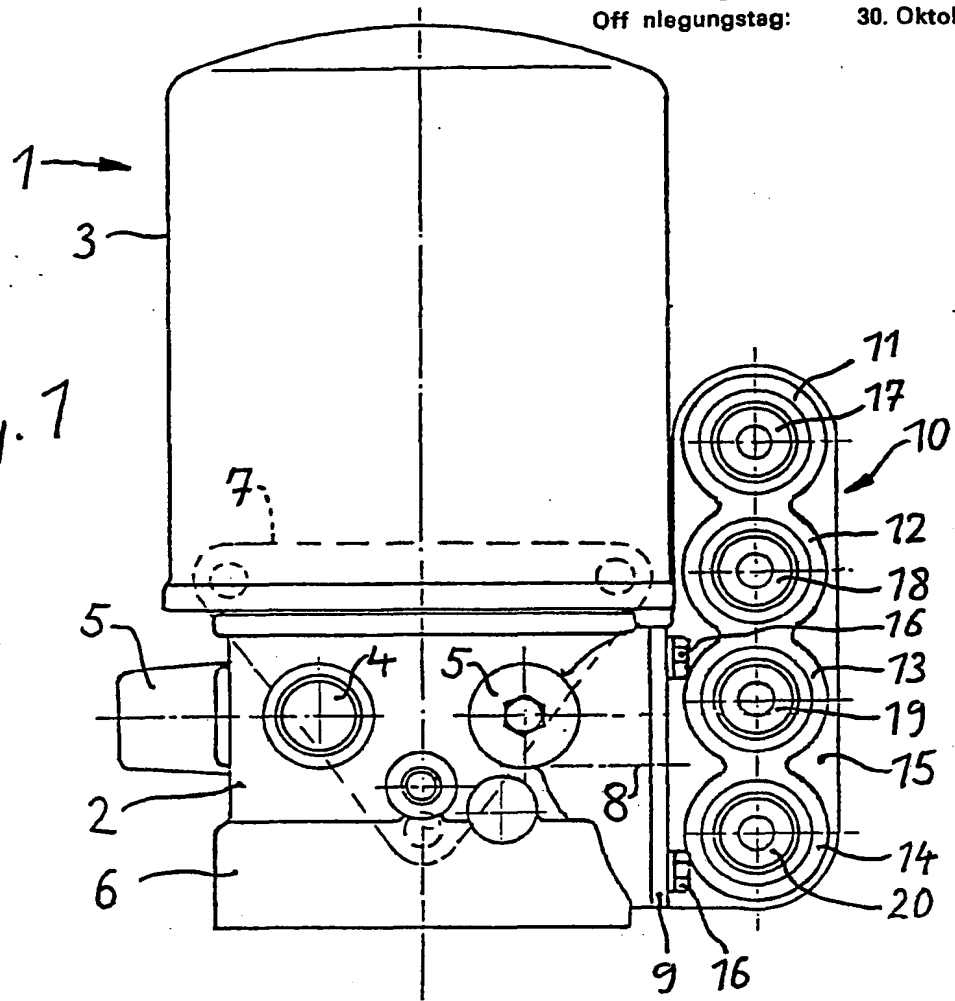
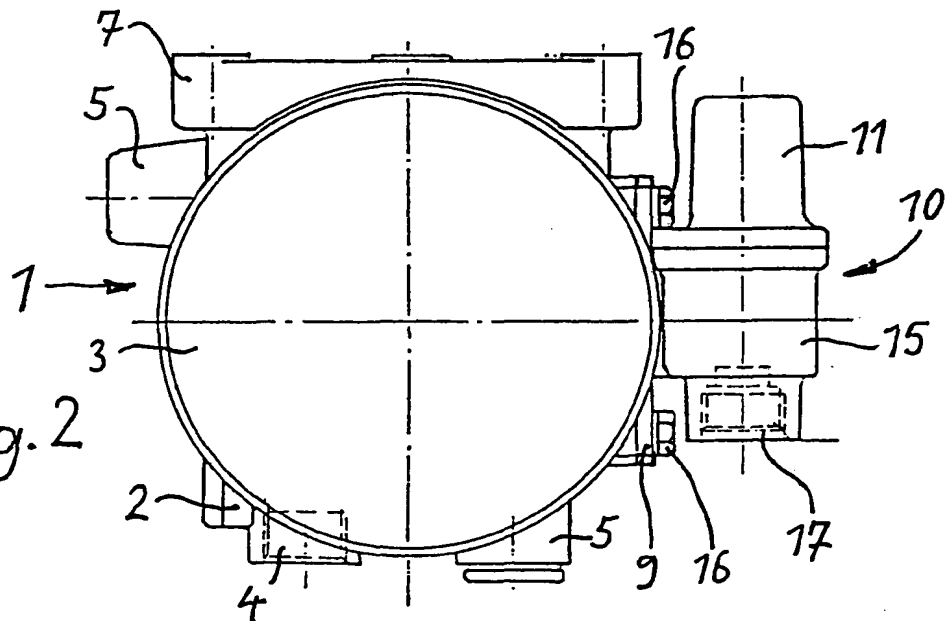


Fig. 2



ORIGINAL INSPECTED

Fig. 3

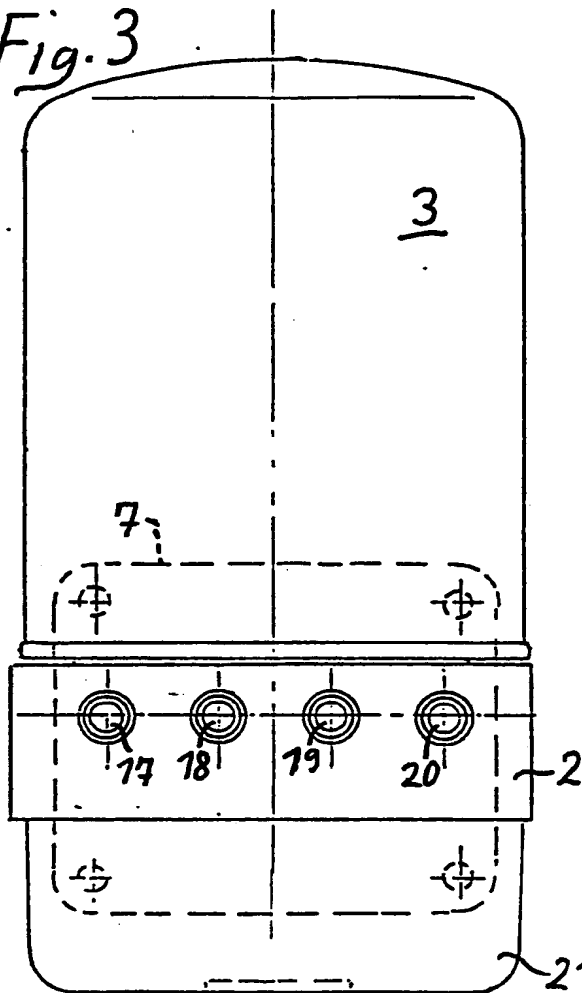


Fig. 4

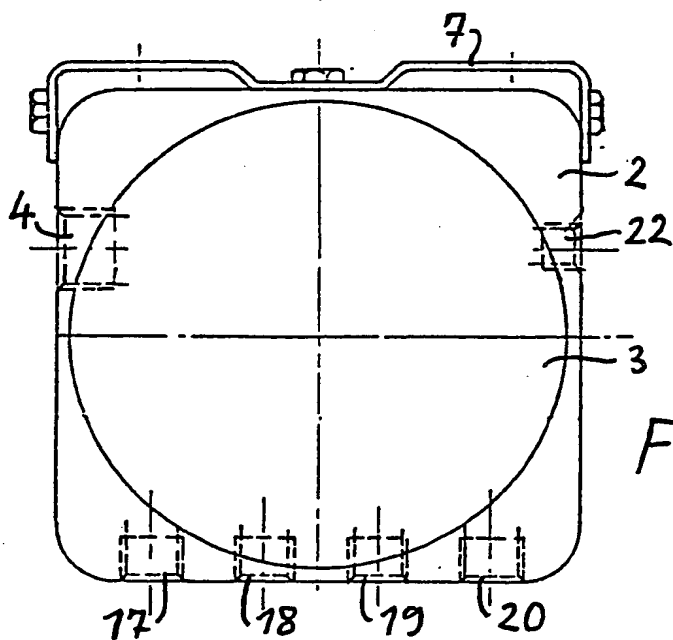
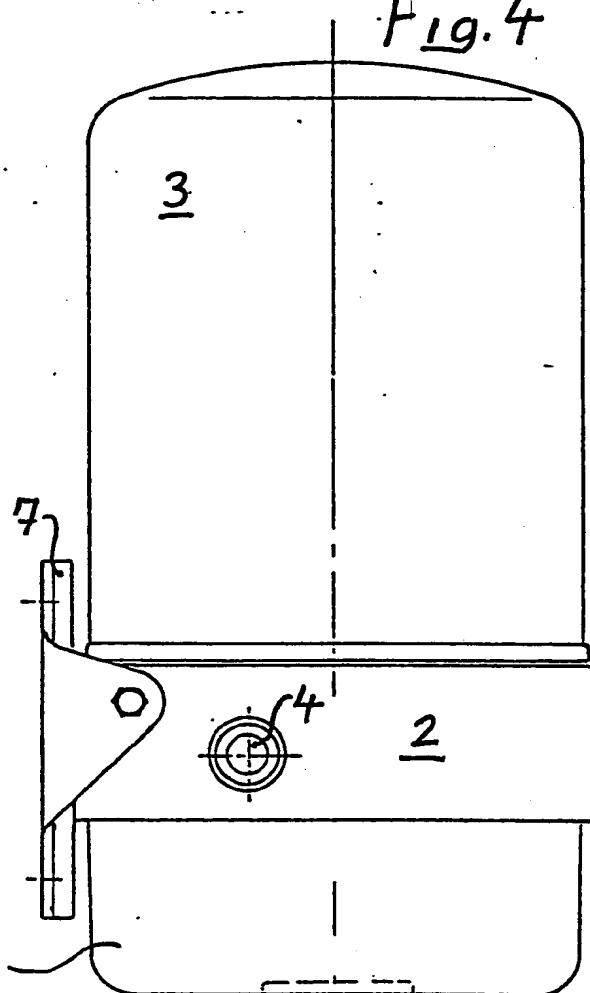
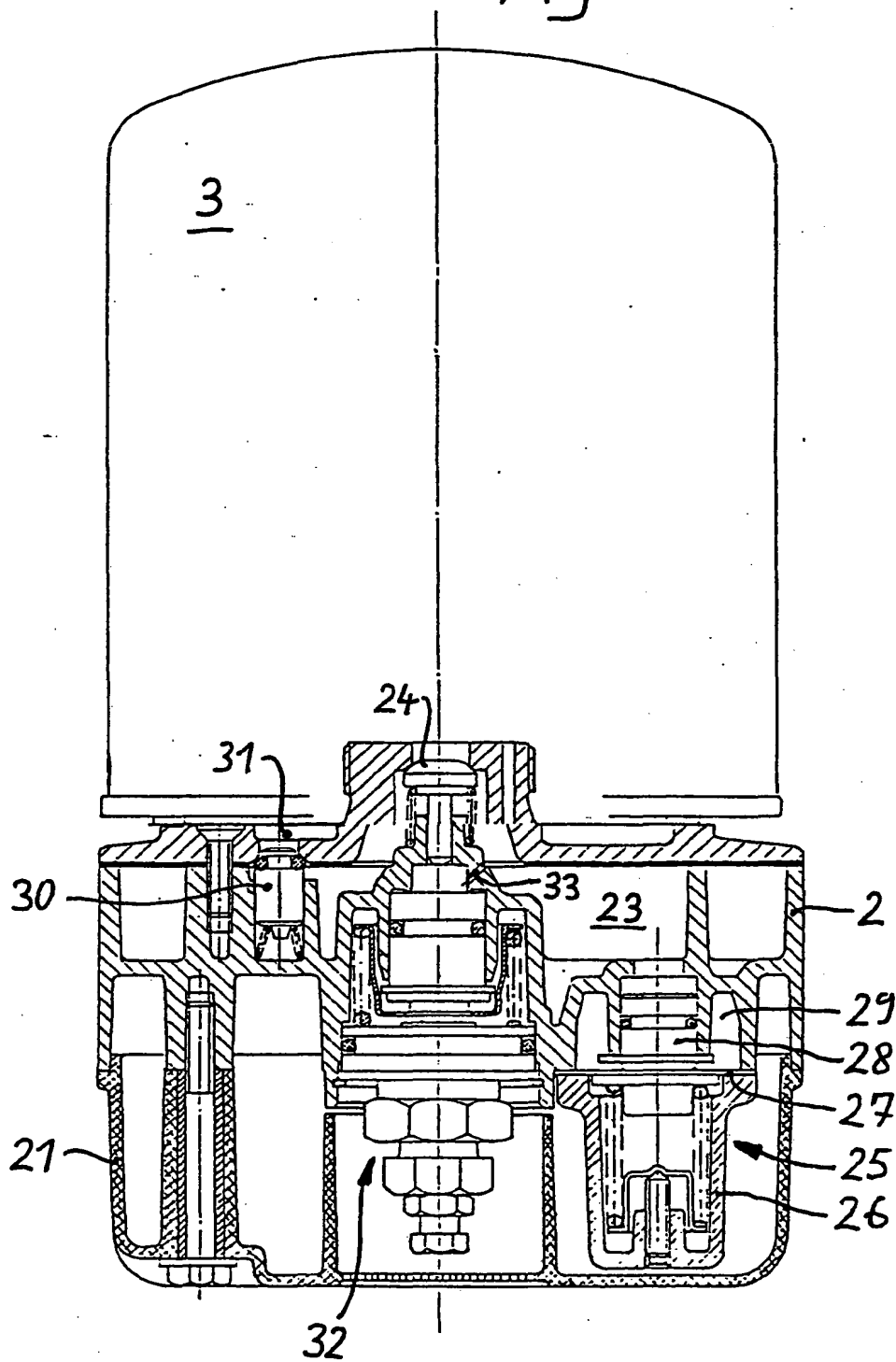


Fig. 5

Fig. 6



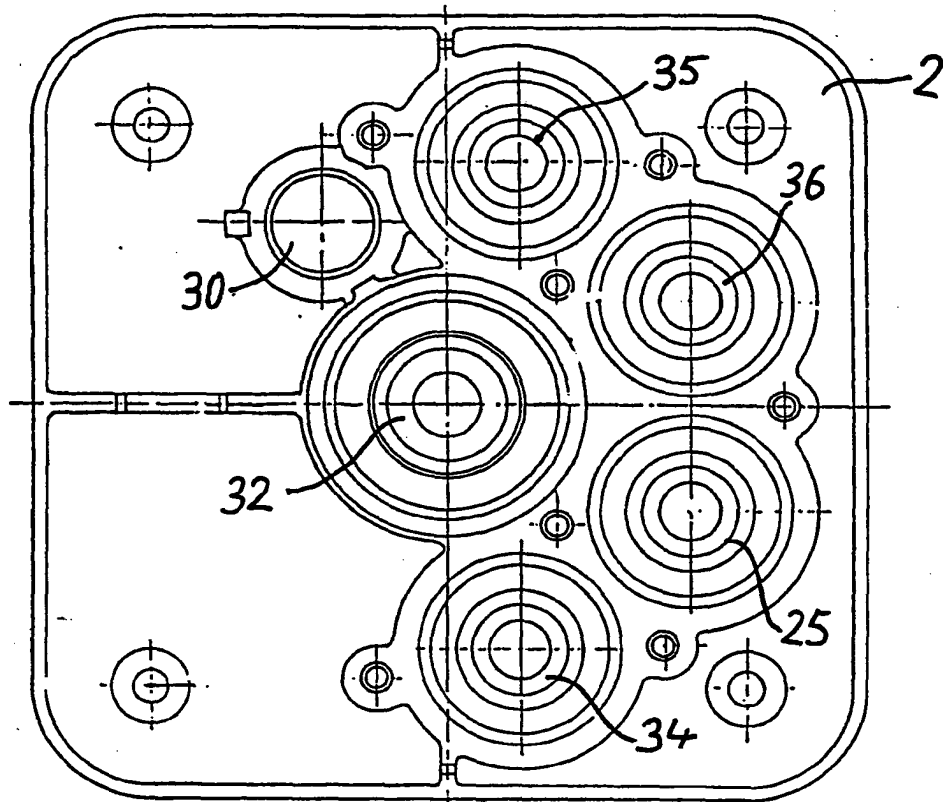


Fig 7

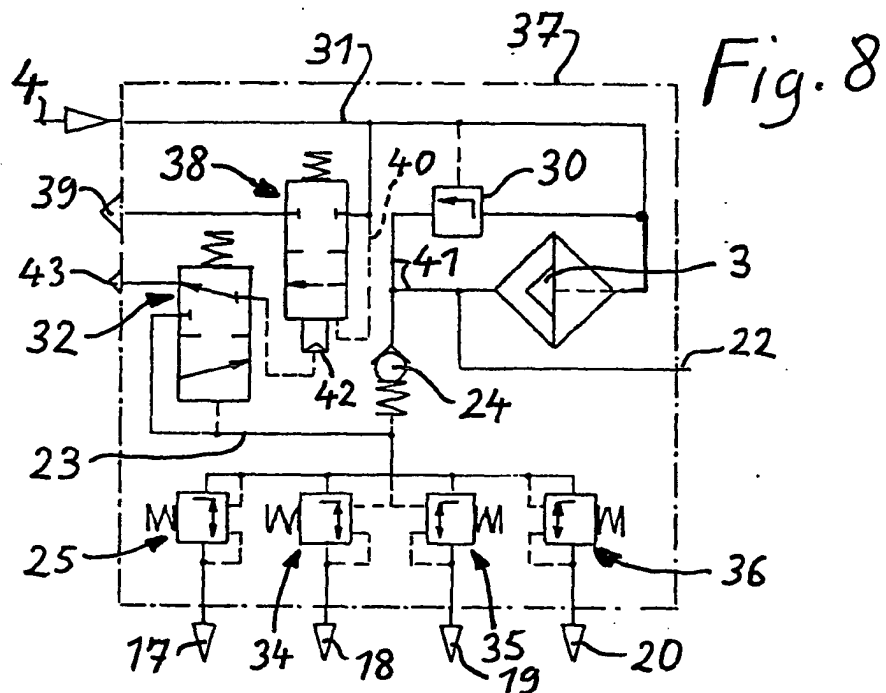


Fig. 8